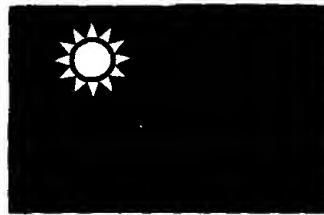


9/8/9, 136
JCLF7097

2



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 03 月 23 日
Application Date

申請案號：090106865
Application No.

申請人：華邦電子股份有限公司
Applicant(s)

RECEIVED
SEP 26 2001
TC 1700

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 4 月 18 日
Issue Date

發文字號：09011005614
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	減少氣體中廢氣量的高效清潔裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1 李世琛 2 楊宗正
	國 籍	中華民國
三、申請人	住、居所	1 台北市士林區志成街 22 巷 1 弄 3 號 1 樓 2 台中市區中華西街 96 號
	姓 名 (名稱)	華邦電子股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹科學工業園區研新三路四號
	代 表 人 姓 名	焦佑鈞

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：減少氣體中廢氣量的高效清潔裝置）

一種減少氣體中廢氣量的清潔裝置，包括一個廢氣注入管路、一個分叉圓錐物接在廢氣注入管路上端、一個氧氣及天然氣管，以及一個燃燒管以產生燃燒，藉以分解氣體中的廢氣，還有一個引發分解反應的裝置，裝設在廢氣注入管路上方位於分叉圓錐體前，一個冷卻裝置可以直接冷卻清潔裝置，以及處理在燃燒過程中產生的副產物之裝置。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

英文發明摘要（發明之名稱：）

五、發明說明 (|)

本發明是有關於一種清潔裝置，且特別是有關於一種減少氣體中廢氣量的清潔裝置。

半導體製程中會產生大量含有廢氣的氣體，在排放到大氣以前必須先將裡面的廢氣量減少，通常廢氣會在半導體的製作過程中產生，廢氣比如為氟碳化合物或 PFC 等會在裝設於排氣幫浦之後的一個清潔工具中進行處理，在下列的敘述中會以氟碳化合物作為一個廢氣的範例，因為氟碳化合物最常在半導體製程中用到。

請參照第 1 圖，其繪示為習知的一種清潔裝置。在第 1 圖中，包括氟碳化合物氣體的廢氣會被此清潔裝置 10 處理，氟碳化合物氣體會經過廢氣入口 12 傳送，為了解氟碳化合物，必須使用到高溫的環境，因此會在一個分叉的圓錐體 18 中進行燃燒，燃燒使用天然氣例如丙烷，與氧氣作用，其分別透過一個燃燒氣體入口 16 與氧氣入口 14 傳送，在燃燒的火焰透過分叉的圓錐體 18 經過孔洞 20 而到達反應室 22 的期間會產生具有副產物的氣體，包括冷卻電路 26 的冷卻裝置 24 會降低在清潔工具 10 中處理之氣體的溫度，冷卻裝置 24 除了冷卻在燃燒中產生的副產物以外，也可以改進危險的酸性氣體，像是在後面會提到的成分之移除效果。在燃燒期間產生的副產物可以利用兩種方式加以處理，有危險性的酸會利用一種清潔液體 28 加以中和，此清潔液體通常是一種鹼性的溶液，通過一個清潔裝置 30 的剩餘氣體會被冷卻裝置 24 給冷卻下來，然後會通過一個水氣消除器 32，最後才排放到大氣中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(2)

利用上述之方法與習知的清潔工具首先有可能產生不完全的燃燒，當清潔功能處在一個缺陷的狀態下，或在燃燒期間有反常的現象發生時，就會產生燃燒不完全，清潔功能的缺陷狀態可以定義為一種不理想的清潔效果，這會產生在燃燒時沒有提供足夠的熱來分解大部分的廢氣。然後因為清潔工具 10 無法處理在不完全燃燒中產生的副產物，所以就會產生二次污染，未處理的危險性廢氣可能因此被排放到大氣中，而造成環境污染。

習知清潔裝置 10 的另一個缺點就是必須使用大量的能量來分解氟碳化合物的氣體成分，結果熱廢氣會在燃燒過程中產生，接著需要大量的冷卻劑與冷凍效能來將燃燒中產生的氣體與副產物冷卻，換句話說，習知的清潔裝置非常的耗費能量，因此需要改善習知之清潔工具以及至少克服上述的缺點與問題。

有鑑於此，本發明的主要目的之一在於提供一種減少廢氣含量的清潔裝置，可以有效的分解廢氣。

為達本發明之上述與其他目的，本發明提供一種減少氣體中廢氣量的清潔裝置，包括一個廢氣注入管路、一個分叉圓錐物接在廢氣注入管路上端、一個氧氣管，以及一個燃燒管以產生燃燒，藉以分解氣體中的廢氣，還有一個引發分解反應的裝置，裝設在廢氣注入管路上方位於分叉圓錐體前，一個冷卻裝置可以直接冷卻清潔裝置，以及處理在燃燒過程中產生的副產物之裝置。

在上述可以減少氣體中廢氣量的清潔裝置中，引發分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (3)

解反應的物件會在廢氣注入管路內部產生含有廢氣成分的自由基，在燃燒過程中可以加速氣體中廢氣的分解，燃燒會比習知的清潔裝置消耗掉更少量的可燃物，且需要較低的冷卻能量。

在本發明的實施例中，引發分解反應的裝置為雷射，順著廢氣注入管路可以傳送一個雷射光束，經過廢氣注入管路，而預先產生大量具有廢氣成分的自由基在其中流動，引發分解反應的裝置也可以選擇性的使用一個微波產生器。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖繪示為一種習知的廢氣清潔裝置；以及

第 2 圖與第 3a 圖至第 3b 圖繪示為依照本發明較佳實施例之一種廢氣清潔裝置。

圖示標記說明：

清潔裝置 10

廢氣入口 12

氧氣入口 14

燃燒氣體入口 16

圓錐體 18

孔洞 20

反應室 22

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (4)

冷卻裝置 24
冷卻電路 26
水氣消除器 32
清潔裝置 100
氣體注入管路 102
氧氣注入管路 104
燃燒管路 106
分叉圓錐體 108
產生分解反應的裝置 110
窗口 112
一組鏡子 114
微波產生器 116
冷卻裝置 118
開口 120
反應室 122

實施例

下列以實施例敘述並配合圖示詳細說明本發明，其所運用之範例僅用以作為說明並不用於限制本發明之範圍。

本發明之一主要目的在於，在廢氣進行燃燒的熱處理以前，先產生廢氣物組成的自由基，以進行與改進廢氣成分的分解，產生廢氣物成分的自由基之程序，僅需要在廢氣進到分叉圓錐體進行燃燒以前，透過將一個雷射光束或是微波輻射施加在廢氣成分上即可，結果可以順利進行分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

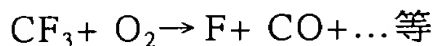
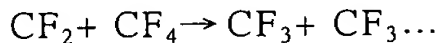
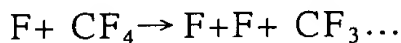
裝
訂
線

五、發明說明(5)

解，就可以使用較低的能量來減少廢氣含量。

請參照第 2 圖與第 3 圖，其繪示為依照本發明較佳實施例之一種廢氣清潔裝置，清潔裝置 100 會處理由廢氣注入管路 102 傳送的廢氣，被處理的廢氣成分比如包括氟碳化合物氣體，像是四氟化碳 CF_4 ，此成分常會出現在半導體製作過程，比如氣體沈積過程中。

本發明所採用的廢氣分解機制說明如下，以四氟化碳 CF_4 的分解為例，將與氧以及天然氣混合在一起的四氟化碳氣體在分叉圓錐體 108 中燃燒，其中氧氣是經過氧氣注入管路 104 傳送，而天然氣則透過燃燒管路 106 傳送，四氟化碳的分解是經過下列反應進行：



分解反應的第一步驟是打斷四氟化碳的化學鍵，二氟化碳的自由基與氟會因此形成，然後引發連鎖反應以繼續分解氟碳化合物氣體，如上面所寫的反应一樣。在這些一連串的反应中，打斷四氟化碳化學鍵的分解反应是需要最多能量的反应，假如是自由基状态，像是启动分解反应时最先产生的 CF_2 的话，燃烧将可以更有效的分解废气物，因此根据本发明，在分叉圆锥体 108 之前装设了一个可以产生分解反应的装置 110，可以使燃烧过程中的分解反应更有效的进行，废气注入管路 102 与产生分解反应的装置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(6)

110 連接在一起，藉以產生自由基，產生分解反應的裝置 110 比如可以是雷射或是微波產生器。

第 3 圖繪示為清潔裝置之產生分解反應裝置 110 的局部放大圖。

請參照第 3(a)圖，是一個以雷射元件作為產生分解反應裝置 110 的例子，其中有傳送裝置像是窗口 112 被裝設在氣體注入管路 102 上，也可以結合一組鏡子 114，使雷射光束可以在其中來回傳送。在強力的聚焦雷射下，再氣體注入管路 102 中的四氟化碳分子會很容易在低溫下離子化或分解成二氟化碳的自由基。第 3(b)圖是一個以微波產生器 116 作為產生分解反應裝置的例子，以取代產生二氟化碳自由基的雷射光束。

在本發明的實施例說明中使用雷射元件，雷射元件 110 之聚焦點距離分叉圓錐體 108 約 50 公分，其中氣體注入管路之橫切面面積為 0.317 平方公分，氣體注入管路之氣體流量為 16.7cc/s 使用的雷射為一種高功率雷射，其頻率穩定範圍在百萬赫茲的範圍，其中該雷射之脈衝為 1μs，該雷射之焦點的大小約為 0.1-1mm。使用多重聚焦鏡聚焦可以產生更高的自由基濃度，當雷射聚焦密度在百萬瓦/平方公分的等級時，產生的自由基濃度約為 10^{13} 莫耳/毫升，自由基的分解速率為 10^9 莫耳/毫升.秒，會有 10^9 莫耳/毫升的四氟化碳會分解成自由基，其反應的區域介於發出雷射的位置與分叉圓錐體 108 之間。相較於本發明，使用傳統的燃燒方法，自由基的產生速率僅有 10^{-3} 莫耳/毫升.秒，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (7)

在這個相當低分解速率的例子中僅有少量的熱能被用來打斷化學鍵，剩餘的部分就被送到其他分子內能中，而沒有加入斷鍵過程。相反的，因為雷射具有特定波長，輸出的能量可以完全用來打斷組成之間的化學鍵使其分解，此外因為雷射可以很精密準確的控制波長，與上述之四氟化碳不同的廢氣也可以使用具有雷射的清潔裝置來引發分解，結果會有大量的自由基因此產生，然後送到分叉圓錐體 108 中，自由基可以在燃燒期間加速分解的連鎖反應，而不需要提供像習知之清潔裝置所需那樣多的熱能，也會消耗較少的氧氣與天然氣，結果冷卻裝置 118 自然就會消耗較少能量。接著在將於圓錐體 108 中產生的副產物經過開口 120 送到反應室 122 中，利用氣體清潔裝置加以處理，就像習知的清潔裝置一樣。

總結，在上面的實施例敘述中，本發明至少具有下列幾點特色與優點，利用產生分解反應的裝置，像是雷射元件或是微波產生器，可以使廢氣成分的自由基可以在較低溫下產生，然後利用燃燒在熱處理下加速分解反應，可以連續的減少危險副產物的量。此外，因為分解溫度降低，燃燒所需的熱能會低於習知的清潔裝置，所以氣體的分解會更有效率，接續也可以減少冷卻所需要的能量。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

六、申請專利範圍

1.一種氣體的清潔裝置，包括：

一氣體注入管路，以提供氣體進行處理；

一分解反應室，與該氣體注入管路相連接，以使氣體進行處理，所以氣體會在該分解反應室中經過一熱處理分解成複數種副產物；

一傳送裝置以傳送光線，安裝在該氣體注入管路上於該分解反應室前；

一雷射元件，安裝在分解反應室之前，藉以產生一雷射光束，經過該傳送裝置分解通過該氣體注入管路之氣體，產生複數個氣體離子以引發分解反應；

冷卻裝置，以冷卻在分解反應中產生的該些副產物；
以及

清潔裝置，用以清除在分解反應中產生的該些副產物。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之氣體清潔裝置，其中進一步包括安裝一多重反射鏡子組，使該雷射光束可以通過氣體數次。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之氣體清潔裝置，其中該氣體注入管路之橫切面面積為 0.317 平方公分。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之氣體清潔裝置，其中該氣體注入管路之氣體流量為 16.7cc/s。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之氣體清潔裝置，其中該雷射之焦點約距該分解反應室 50 公分。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之氣體清潔裝置，其中該雷射之脈衝為 1 μ s，該雷射之焦點的大小約為 0.1-1mm，

六、申請專利範圍

且聚焦密度在百萬瓦/平方公分的等級中。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之氣體清潔裝置，其中處理之氣體為氟碳化合物氣體。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之氣體清潔裝置，其中在該分解反應室之前約有 10^9 莫耳/毫升的氣體會被引發分解。

9.一種氣體清潔裝置，包括：

一氣體注入管路，以提供氣體進行處理；

一分解反應室，與該氣體注入管路相連接，以使氣體進行處理，所以氣體會在該分解反應室中經過一熱處理分解成複數種副產物；

一微波產生器，安裝在分解反應室之前，藉以產生一微波輻射，經過該氣體注入管路之氣體，產生複數種氣體離子以引發分解反應；

冷卻裝置，以冷卻在分解反應中產生的該些副產物；
以及

清潔裝置，用以清除在分解反應中產生的該些副產物。

10.一種氣體清潔裝置，包括：

一氣體注入管路，以提供氣體進行處理；

一分解反應室，與該氣體注入管路相連接，以使氣體進行處理，所以氣體會在該分解反應室中經過一熱處理分解成複數種副產物；

一分解氣體裝置，安裝在分解反應室之前，藉以分解通過該氣體注入管路之氣體，產生複數個氣體離子以引發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

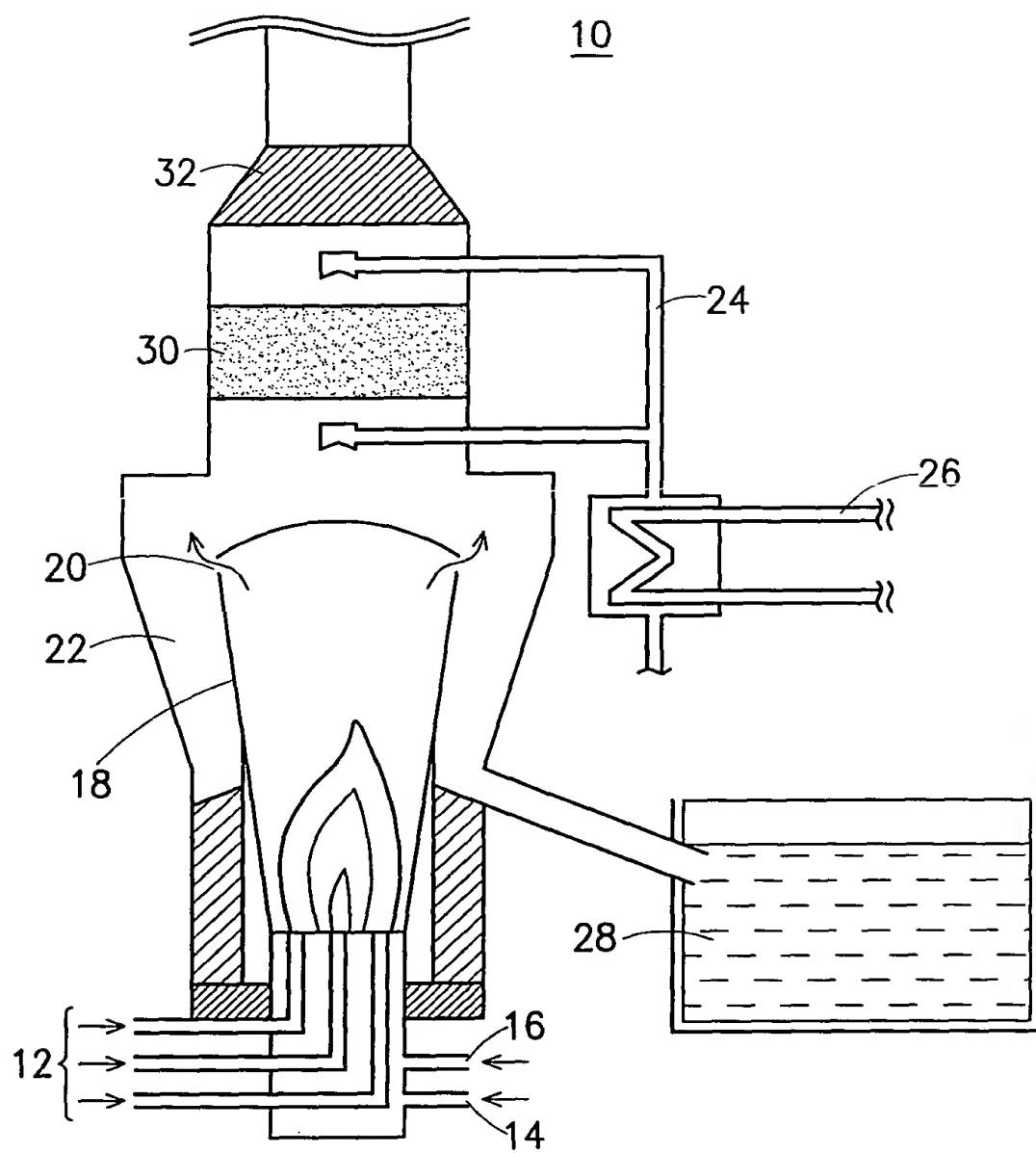
分解反應；

冷卻裝置，以冷卻在分解反應中產生的該些副產物；
以及

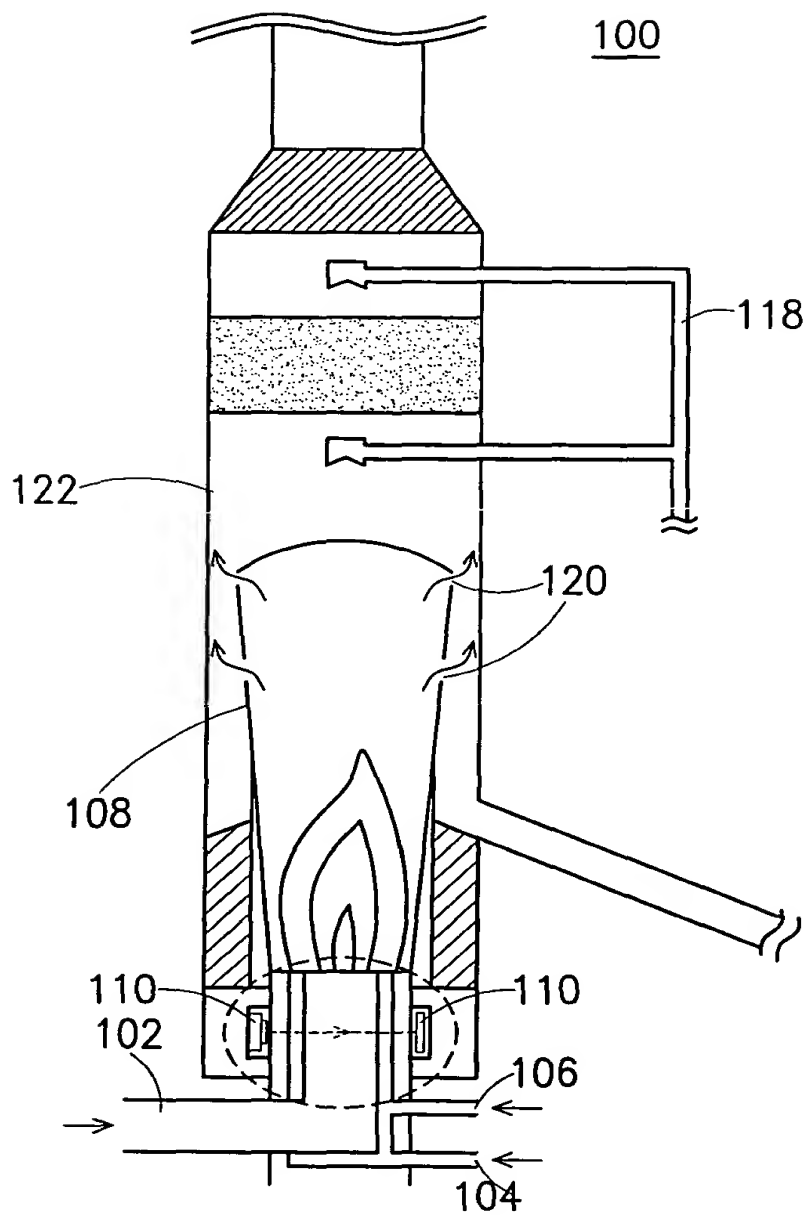
清潔裝置，用以清除在分解反應中產生的該些副產物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

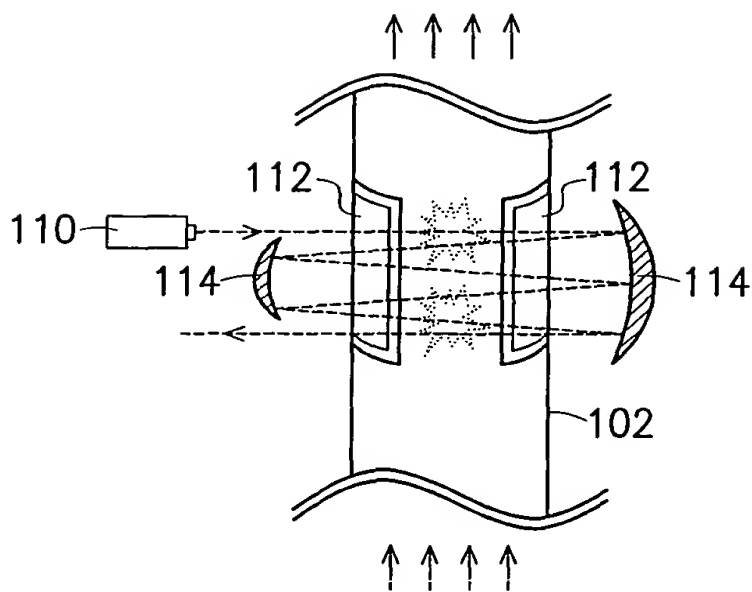
裝
訂
線



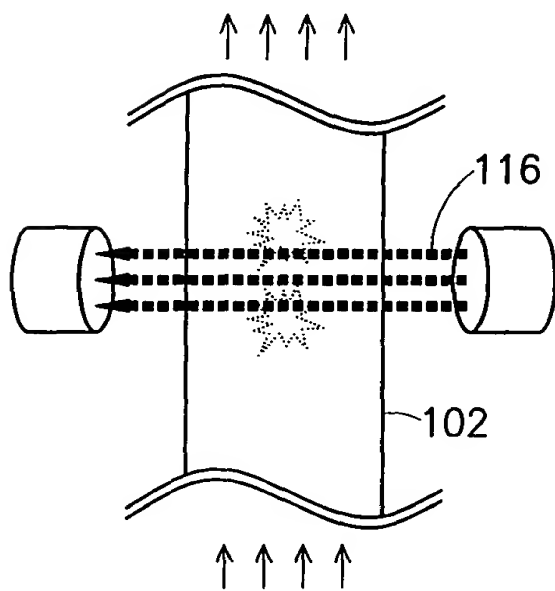
第 1 圖



第 2 圖



第 3a 圖



第 3b 圖